

1A



JP2001172664

Biblio

Page 1

Drawing



## LUBRICATING AGENT

Patent Number: JP2001172664

Publication date: 2001-06-26

Inventor(s): SUGITA MITSURU; KIMURA NOBIKATSU; ONO AKIRA; SATO TAKAO;  
SHIBAYAMA TAKAYUKI; SOMEYA TSUNEO

Applicant(s): DAIDO METAL CO LTD

Requested

Patent: ☐ JP2001172664

Application

Number: JP19990364288 19991222

Priority Number

(s):

IPC

Classification: C10M173/02; C10M105/14; C10M105/18; F16N15/00

EC

Classification:

Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain pollution-less lubricating agent capable of substituting the conventional lubricating oil.

**SOLUTION:** This lubricating agent is constituted by an aqueous solution containing  $\geq 0.1$  wt.% sugar such as a purified sugar, crude sugar, theriac- containing sugar, etc. Such lubricating agent can exhibit a good lubricating property (abrasion resistance, frictional coefficient) equivalent to or better than those of the conventional petroleum-based lubricating oil, and can be served for a variety of uses widely as substituting the conventional lubricating oil. The dynamic viscosity of these lubricating agent is relatively small value of  $\leq 7$  cSt. Further, by adding 0.01-5 wt.% antiseptic agent having less effect to an environment such as sodium benzoate, potassium sorbate, etc., it is possible to inhibit the emergence of bacteria or moulds.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

AA

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-172664

(P2001-172664A)

(43) 公開日 平成13年6月26日 (2001.6.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
C 1 0 M 173/02		C 1 0 M 173/02	4 H 1 0 4
105/14		105/14	
105/18		105/18	
F 1 6 N 15/00		F 1 6 N 15/00	
// C 1 0 N 30:00		C 1 0 N 30:00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平11-364288	(71) 出願人	591001282 大同メタル工業株式会社 愛知県名古屋市北区猿投町2番地
(22) 出願日	平成11年12月22日 (1999. 12. 22)	(72) 発明者	杉田 満 名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工業株式会社内
		(72) 発明者	木村 宜且 名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工業株式会社内
		(74) 代理人	100071135 弁理士 佐藤 強

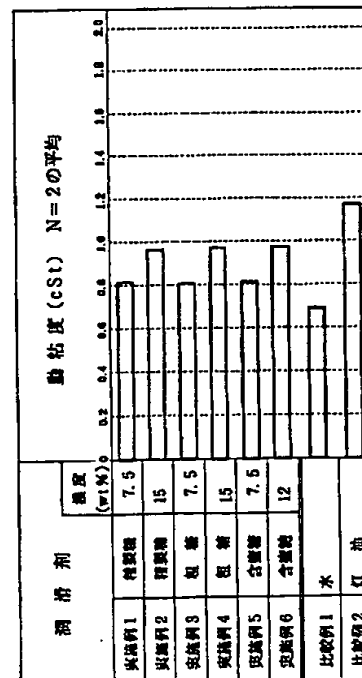
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 潤滑剤

(57) 【要約】

【課題】 従来の潤滑油に代わる無公害の潤滑剤を得る。

【解決手段】 精製糖、粗糖、含蜜糖等の糖質を、0.1重量%以上含有する水溶液から潤滑剤を構成する。このような潤滑剤は、従来の石油系の潤滑油と対等あるいはそれ以上ともいえる良好な潤滑性（耐摩耗性、摩擦係数）を得ることができ、従来の潤滑油に代わるものとして、各種の用途に広く提供することができる。これら潤滑剤の動粘度は、7 cSt以下の比較的小さい値となる。さらには、環境への影響の少ない安息香酸ナトリウム及びソルビン酸カリウム等の防腐剤を、0.01~5重量%添加することにより、細菌やカビの発生を抑えることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 糖質を含む水溶液からなる潤滑剤。

【請求項2】 前記糖質は、全体の0.1重量%以上含まれることを特徴とする請求項1記載の潤滑剤。

【請求項3】 全体の0.01～5重量%の防腐剤が添加されていることを特徴とする請求項1又は2記載の潤滑剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば固体摩擦面間の潤滑に用いられる潤滑剤に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】例えばエンジンや電動機、発電機等の各種機械の軸受部やギヤ部、ピストン、シリンダ部等における潤滑のためには、一般に液状の潤滑油が用いられ、この種の潤滑油の多くは石油製品であるため、これを無闇に漏らしたり廃棄したりすると、自然環境の汚染等を招く虞がある。例えば、水力発電機（水力発電システム）のような大型機械においては、潤滑油タンクを備えた給油装置が設けられるが、万一、その潤滑油タンクに破損等が生ずると、潤滑油が河川等に漏れ汚染されるといった虞もある。

【0003】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、従来の潤滑油に代わる無公害の潤滑剤を提供するにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、従来の石油製品からなる潤滑油に代わる無公害の液状の潤滑剤を得べく、各種の試験、研究を重ねてきた結果、砂糖などの糖質を水に溶解させた水溶液が、潤滑性に優れるものとなり、潤滑油の代替品となることを知見し、本発明を成し遂げたのである。

【0005】請求項1の発明では、糖質を含む水溶液からなることに特徴を有する。これによれば、石油製品である潤滑油と対等ともいえる良好な潤滑性（耐摩耗性、摩擦係数）を得ながら、自然環境の汚染を招くことのない無公害の潤滑剤を得ることができる。

【0006】また、石油系潤滑剤タービン油VG46の動粘度は40℃にて46cStに対し、本発明における潤滑剤例えば50重量%のショ糖水溶液の動粘度は、例えば40℃にて7.0cSt以下と低いものとなるので、作動時において粘性、抵抗を低く抑えることができる。上記糖質については、単糖類、少糖類、多糖類があり、少糖類中の二糖類としてショ糖（砂糖）がある。砂糖には含蜜糖、粗糖及び精製糖等の各種のものがあ、採用できることが確認されている。ちなみに、人工甘味料については、そのような潤滑性は得られなかった。

【0007】請求項2の発明では、糖質の含有量としては、0.1重量%以上であることが望ましい。糖質の含有量が0.1重量%未満であれば、潤滑剤として使用する

際の十分な摩擦係数が得られず、潤滑性に劣るものとなる。また、糖質の含有量の上限については特に制限はなく、溶解可能な最大量まで含有させることが可能であるが、糖質の含有量が多くなるほど、動粘度が大きくなることが確認されており、使用目的に応じた適切な動粘度が得られるように、糖質の含有量を選択すれば良い。

【0008】そして、請求項3の発明では、糖質を含む潤滑剤は、細菌やカビの発生、増殖を招き衛生上、潤滑性能上の問題を発生させる虞があるが、防腐剤を添加するようにすれば、そのような細菌やカビの発生、増殖を抑えることができる。この場合、防腐剤の添加量が、0.01重量%未満では、防腐剤としての効果が十分ではなく、また、5重量%を越えても効果的にはさほどの変化がないため、無駄が大きくなって徒にコスト高となるだけであり、従って防腐剤の添加量としては全体の0.01～5重量%が望ましい。尚、この防腐剤としては、環境への悪影響の少ないもの、例えば安息香酸ナトリウムやソルビン酸カリウム等を採用することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。まず、本実施の形態に係る潤滑剤を適用した具体例として、水力発電機のロータシャフトを受ける軸受ユニットにおける潤滑構造について、図4及び図5を参照して簡単に述べる。

【0010】この軸受ユニット1は、箱状のケーシング2を備え、水力発電機のロータシャフト3は、そのケーシング2の中央やや上部寄り部位を、図4で左右に貫通した状態で支持されるようになっている。このとき、ケーシング2におけるロータシャフト3の貫通部分には、オイルシール等が設けられ密閉状態とされるようになっている。このケーシング2内には、支持壁部4が、内部を図4で左右に仕切るように設けられており、この支持壁部4に、軸受ハウジング5が取付けられるようになっている。ケーシング2内の下部は、本実施形態に係る潤滑剤が収容される潤滑剤溜り2aとされる。前記潤滑剤は、例えば粗糖を水に溶かした水溶液からなるのであるが、詳細については後述する。

【0011】これに対し、前記ケーシング2の外には、図5に示すように、潤滑剤タンク6が設けられ、供給管7及び戻し管8によって前記ケーシング2の下部部分と接続されている。この潤滑剤タンク6には、潤滑剤が収容され、また、該潤滑剤を冷却する冷却機能を有している。これにて、潤滑剤タンク6からの低温の潤滑剤が、供給管7を通してケーシング2内の潤滑剤溜り2aに供給されると共に、ケーシング2内で高温となった潤滑剤が、戻し管8を通して潤滑剤タンク6に戻されて冷却されるという循環がなされるようになる。尚、ケーシング2内では、常に潤滑剤の液位Aが保たれるようになっている。また、前記支持壁部4には、潤滑剤の流通を

可能とするための開口部4aが設けられている。

【0012】そして、図4に示すように、前記軸受ハウジング5の内周部のうち左半部には、前記ロータシャフト3のラジアル荷重を受けるための円筒状のジャーナル軸受9が設けられる。このジャーナル軸受9は、軸方向の一部（図4で左端寄り部分）においてほぼ上半部が切欠かれており、この切欠き部分に位置して給油用のリング10が設けられている。このリング10の上部内周がロータシャフト3に引掛かっていると共に、その下部が前記潤滑剤に浸っており、ロータシャフト3の回転に伴ってリング10が潤滑剤をすくい上げるようにして、ジャーナル軸受9とロータシャフト3との摩擦摺動面に潤滑剤が循環供給されるようになっている。

【0013】また、前記ロータシャフト3の途中部には、径大な錐状部11が設けられており、軸受ハウジング5の内周部の右半部には、その錐状部11に対応して径大となった径大部が設けられ、この径大部に、ロータシャフト3のスラスト荷重を受けるための一対のスラスト軸受（ティルティングパッド軸受）12、12が、該錐状部11を挟むように設けられている。このスラスト軸受12は、周知のように、キャリアリングの内面に複数のスラストパッドを有して構成され、またキャリアリングの外周側には軸受ハウジング5との間にスペーサが設けられる。

【0014】このとき、軸受ハウジング5の下部には、前記錐状部11の外周側に位置して潤滑剤入口部13及び潤滑剤出口部14が形成されており、また、ケーシング2内には、前記潤滑剤入口部13に連なるように吸上管15が設けられている。これにて、ロータシャフト3

と一体に回転する錐状部11の回転によるポンプ作用によって、吸上管15から潤滑剤入口部13を通して吸上げられ、錐状部11の外周部を通して摩擦摺動面に潤滑剤が循環供給されるようになっており、さらにその潤滑剤は、潤滑剤出口部14を通して隣のジャーナル軸受9部分などにも供給されるようになっている。

【0015】ここで、本実施形態に係る潤滑剤について述べる。図1及び後に掲載する表1に示すように、実施例1～実施例6は、特許請求の範囲（請求項1及び2）に含まれる潤滑剤であり、糖質を全体の0.1重量%以上含む水溶液からなる。具体的には、実施例1の潤滑剤は、精製糖であるグラニュー糖を7.5重量%含む水溶液からなり、実施例2の潤滑剤は、精製糖を15重量%含む水溶液からなる。また、実施例3の潤滑剤は、糖質である粗糖を7.5重量%含む水溶液からなり、実施例4の潤滑剤は、粗糖を15重量%含む水溶液からなる。さらには、実施例5の潤滑剤は、糖質である含蜜糖を7.5重量%含む水溶液からなり、実施例6の潤滑剤は、含蜜糖を12重量%含む水溶液からなる。

【0016】さて、表1は、上記実施例1～実施例6の潤滑剤のスラスト型摩擦摩耗試験の結果を示している。この摩擦摩耗試験は、軸受材質Cu-15Sn-23Pbにおいて、表2に示す試験条件で行ない、摩耗量、摩擦係数、背面温度、軸変位量について調べている。また、表1には、比較例として、水、灯油、自動車用のSAE#30と称される潤滑油における同様の試験結果のデータも併せて示している。

【0017】

【表1】

潤滑剤		濃度 (wt%)	摩耗量 (mm)	摩擦係数 (---)	背面温度 (℃)	軸変位量 (μm)
実施例1	精製糖	7.5	0.002	0.161	48	1.0
実施例2	精製糖	15	0.003	0.119	42	1.5
実施例3	粗糖	7.5	0.002	0.005	28	0.3
実施例4	粗糖	15	0.001	0.006	29	0.3
実施例5	含蜜糖	7.5	0.002	0.025	36	0
実施例6	含蜜糖	12	0.001	0.076	40	0
比較例1	水		0.003	0.294	52	1
比較例2	灯油		0.001	0.134	44	1
比較例3	SAE #30		0.001	0.071	39	0.5

【0018】

【表2】

試験条件	寸法	単位
回転数	780	rpm
周速	1	m/s
潤滑剤	水	
温度	23	℃
面圧	0.6	Mpa
潤滑方法	どぶ漬け	
軸材質	SUS304	
粗さ	0.3以下	Rmax $\mu$ m

【0019】上記表1から明らかなように、精製糖を用いた実施例1、2は、従来の石油系の潤滑油（SAE#30）に比べて摩擦係数がやや大きく、背面温度も若干高くなっていたが、単なる水による潤滑に比べて良好な潤滑性が得られた。また、他の実施例3～実施例6については、耐摩耗性や摩擦係数に関して、従来の石油系の潤滑油（SAE#30）と同等あるいはそれ以上の結果が得られた。特に、糖質として粗糖を採用した実施例3、4については、摩擦係数がSAE#30に比べて極めて小さくなり、また背面温度も低く抑えることができた。

【0020】そして、図1は、上記実施例1～実施例6の潤滑剤の40℃における動粘度を調べた結果を示している。この図1にも、比較のために、水及び灯油について同様の試験を行なった結果を併せて示している。この図1から明らかなように、実施例1～実施例6の潤滑剤は、40℃において0.8～1.0cSt程度の動粘度が得られた。また、糖質の含有量が多い方が、動粘度が大きくなる結果が得られた。

【0021】次に、本発明者は、粗糖の水溶液において、粗糖濃度（重量%）と動粘度との関係を調べ、図2にその結果を示す。ここでは、上記図1と同様の条件で、粗糖の濃度（重量%）を、0%（水）、5%、7.5%（実施例3）、15%（実施例4）、20%、35%、50%とした7点の試料について、40℃における動粘度を調べた。その結果、粗糖の濃度の増加に伴い動粘度も増加し、その関係は、対数関数的に増加する傾向にあることが明らかとなった。しかし、粗糖の濃度を最大としても、動粘度は7cSt以下の比較的小さい値となる。

【0022】さらには、図3には、粗糖の水溶液において、粗糖の含有量と摩擦係数との関係を調べた結果を示している。摩擦係数の試験は、上記表2と同様の条件で、粗糖の濃度（重量%）を、0%（水）、1%、5%、7.5%（実施例3）、15%（実施例4）、50%とした6点の試料について調べている。

【0023】この結果から、粗糖の含有量が少量（1%）であっても、水のみの場合に比べて著しく小さい摩

擦係数が得られた。また、粗糖の濃度が大きくなるほど、摩擦係数もやや大きくなる傾向は見られるものの、その変化は僅かなものであり、上記表1をみると、むしろ糖質の種類の相違によって摩擦係数は大きく相違するようになる。そして、糖質の含有量を0.1重量%以上とすることにより、良好な潤滑性が得られることが確認された。

【0024】このように、糖質を含む水溶液からなる本実施形態の潤滑剤は、従来の潤滑油と対等あるいはそれ以上ともいえる良好な潤滑性（耐摩耗性、摩擦係数）を得ることができ、従来の潤滑油に代わるものとして、各種の用途に広く提供することができる。しかも、本実施形態の潤滑剤は、石油系の潤滑油と異なって無公害であり、仮に上記した潤滑油タンク6から漏れることがあっても、自然環境の汚染を招くことがなく、さらには石油製品に比べて安価に提供することも可能となり、その有用性は計り知れないものとなる。

【0025】ところで、上記のような糖質を含む水溶液からなる潤滑剤は、細菌やカビの発生、増殖を招き衛生上、潤滑性能上の問題を発生させる虞がある。そこで、本発明者は、糖質を含む水溶液に防腐剤を添加して、カビの発生状況を調べる試験を実施した。詳しい図示などは省略するが、この試験は、防腐剤として、食品や清涼飲料水等に使用され人体や環境への影響の少ない安息香酸ナトリウム及びソルビン酸カリウムの2種類を用い、糖質として精製糖を10重量%含む水溶液に対して、それら防腐剤の添加量を変化させながら添加した複数の試料について、数か月経過後のカビの発生状況を調べることにより行なった。

【0026】この結果、防腐剤を0.01重量%以上の添加量で添加したものは、細菌やカビの発生、増殖を抑えることが確認された。特にソルビン酸カリウムを防腐剤として用い、その添加量を0.5重量%及び0.75重量%としたものが、最も優れた結果が得られた。この場合、防腐剤の添加量が0.01重量%未満では、防腐剤としての効果が十分ではなく、また、添加量が5重量%を越えてもそれ以下の場合と効果的にはさほどの変化がないため、無駄が大きくなって徒にコスト高となるだけであり、従って、防腐剤の添加量としては全体の0.01～5重量%が望ましいと考えられる。

【0027】尚、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、例えば、本発明の潤滑剤は、上記した水力発電機用の軸受ユニットに限らず、自動車用のエンジンや変速機、電動機、ディーゼル機関、各種工業用機械の軸受部やギヤ部、ピストン、シリンダ部の潤滑等、様々な用途に適用することができる。また、糖質の種類さらには防腐剤の種類としても様々なものを採用することができるなど、本発明は要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における動粘度を調べた試験結果を比較例と共に示す図

【図2】糖質の濃度と動粘度との関係を調べた試験結果を示す図

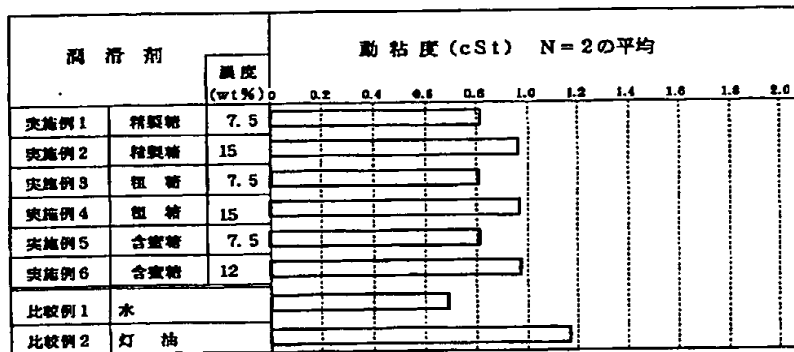
【図3】糖質の濃度と摩擦係数との関係を調べた試験結果を示す図

【図4】軸受ユニットの縦断正面図

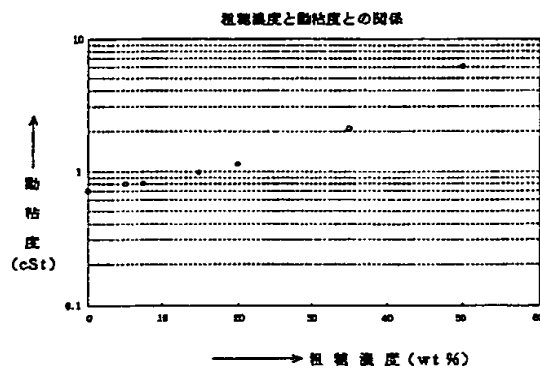
【図5】一部を断面で示す軸受ユニット部分の側面図  
【符号の説明】

図面中、1は軸受ユニット、2はケーシング、2aは潤滑剤溜り、3はロータシャフト、6は潤滑剤タンク、7は供給管、8は戻し管、9はジャーナル軸受、12はスラスト軸受を示す。

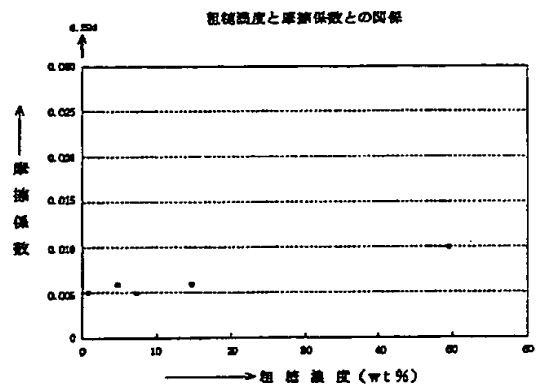
【図1】



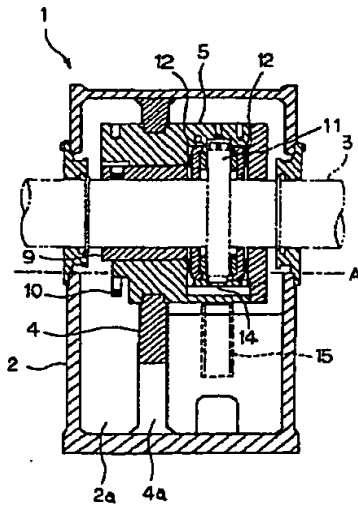
【図2】



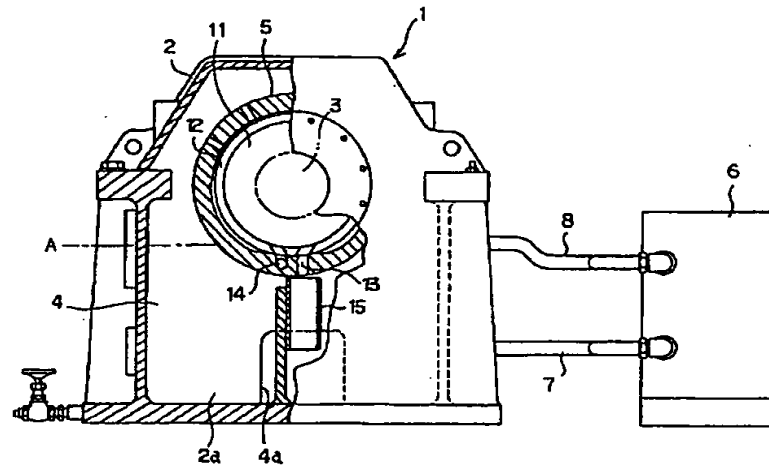
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
C10N 40:02

識別記号

FI  
C10N 40:02

ターム(参考)

(72)発明者 小野 晃  
名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工  
業株式会社内

(72)発明者 佐藤 孝雄  
名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工  
業株式会社内

(72)発明者 柴山 隆之  
名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工  
業株式会社内

(72)発明者 染谷 常雄  
東京都文京区小日向2-30-5  
Fターム(参考) 4H104 AA01C BB04A BB10A BB16C  
BB22C CB19A EB20 FA01  
LA20 PA01 PA03 QA01